

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-215094

(43)Date of publication of application : 31.07.2002

(51)Int.Cl. G09G 3/30
G09G 3/20

(21)Application number : 2001-007518

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 16.01.2001

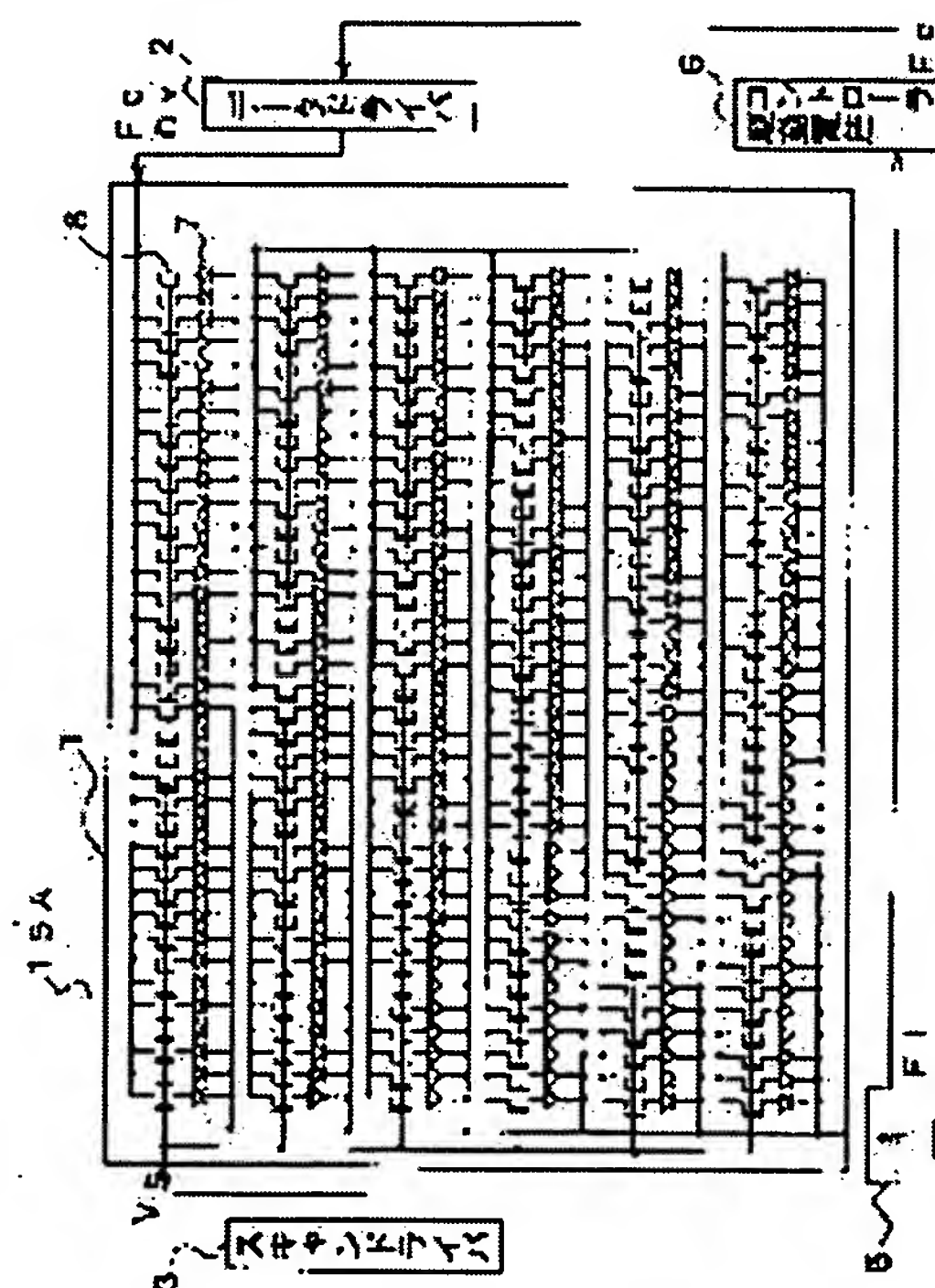
(72)Inventor : HASEGAWA HIROSHI

(54) PICTURE DISPLAY DEVICE AND DRIVING METHOD THEREFOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a picture display device capable of driving light emitting elements to perform high quality picture display according to picture signal levels without deterioration in operation.

SOLUTION: A current detector 5 detects the currents of all the organic EL elements 7, and when the detected current signal F_i takes a prescribed value or higher, a data driver 2 applies a driving pulse signal F_d lowered in the signal level to thin film transistors 8, and lowers brightness of brightness emitted by the organic EL elements 7 according to picture data D_v and thereby a high picture can be displayed by current control without deterioration in the organic EL elements 7, and when the detected current signal F_i takes the prescribed value or lower, the data driver 2 applies the driving pulse signal F_d increased in the signal level to the thin film transistors 8, to increase the brightness emitted by the organic EL elements 7 according to the picture data D_v and enhance display contrast of the luminance area to the black display area, and thus it is made possible to display a high quality picture which is clear and visually easy-to-watch.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-215094

(P2002-215094A)

(43) 公開日 平成14年7月31日 (2002.7.31)

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	7-72-7 (参考)
G 0 9 G 3/30		G 0 9 G 3/30	J 5 C 0 8 0
			K
3/20	6 4 2	3/20	6 4 2 C
	6 7 0		6 7 0 K

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2001-7518 (P2001-7518)

(22) 出願日 平成13年1月16日 (2001.1.16)

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 長谷川 洋

東京都品川区西五反田3丁目9番17号 ソ

ニーエンジニアリング株式会社内

(74) 代理人 100090527

弁理士 鶴野 千恵子

Fターム(参考) 5C08D AAG6 BB05 DD29 FF11 GG02

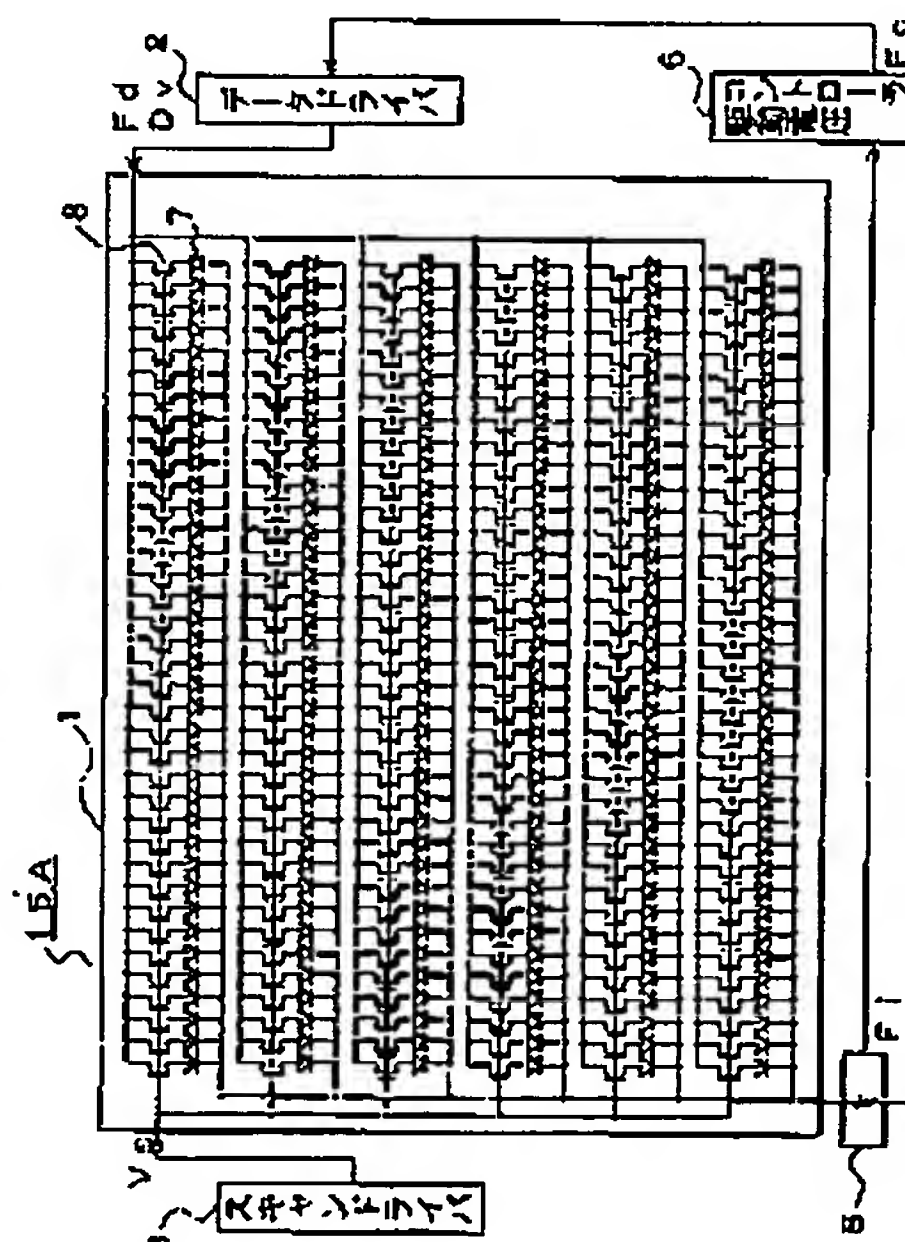
JJ02 JJ05 KK02

(54) 【発明の名称】 画像表示装置とその駆動方法

(57) 【要約】

【課題】 発光素子に、画像信号レベルに応じた高品質の画像表示を動作劣化なく行わせる駆動が可能な画像表示装置を提供する。

【解決手段】 全ての有機EL素子7の電流を電流検出器5で検出し、電流検出信号F1が所定値以上では、データドライバ2が、信号レベルを低下した駆動パルス信号F dを薄膜トランジスタ8に印加し、画素データD vに応じて有機EL素子7の発光強度を低下させ、電流抑制で有機EL素子の劣化なしに、高品質の画像表示が可能で、電流検出信号F1が所定値以下では、データドライバ2が、信号レベルを高めた駆動パルス信号F dを薄膜トランジスタ8に印加し、画素データD vに応じて、有機EL素子7の発光強度を高め、輝度領域の表示コントラストを黒表示領域に対して強調し、視覚的に見易く鮮明な高品質の画像表示が可能になる。



BEST AVAILABLE COPY

(2)

特開2002-215094

1

2

【特許請求の範囲】

【請求項1】 マトリクス状に配設される走査線と信号線との交点位置に配置され、スキヤンドライバによる前記走査線の選択走査と、データドライバからの駆動信号による前記信号線を介しての選択駆動とに基づき、発光動作を行う複数の発光素子を備え、入力ビデオ信号に対応する画像表示を行う画像表示装置において、前記複数の発光素子に流れる全電流を検出する電流検出手段と、

該電流検出手段の検出電流値に基づいて、前記発光素子に対して、劣化防止動作条件下で、前記入力ビデオ信号に正確に対応する画像表示動作を行わせるように駆動条件を選択し、選択した駆動条件で前記発光素子の駆動制御を行う駆動制御手段とを有することを特徴とする画像表示装置。

【請求項2】 前記駆動条件の選択が、前記検出電流値に基づいて行われる前記駆動信号の信号レベルの選択であることを特徴とする請求項1記載の画像表示装置。

【請求項3】 前記駆動条件の選択が、前記検出電流値に基づいて行われる前記駆動信号のデューティ比の選択

【請求項4】 前記駆動条件の選択が、前記検出電流値に基づいて行われる前記駆動信号の信号レベルの選択及びデューティ比の選択であることを特徴とする請求項1記載の画像表示装置。

【請求項5】 マトリクス状に配設される走査線と信号線との交点位置に配置され、スキヤンドライバによる前記走査線の選択走査と、データドライバからの駆動信号による前記信号線を介しての選択駆動とに基づき、発光動作を行う複数の発光素子を備え、入力ビデオ信号に対応する画像表示を行う画像表示装置の駆動方法において、

前記複数の発光素子に流れる全電流を検出する電流検出ステップと、

該電流検出ステップの検出電流値に基づいて、前記発光素子に対して、劣化防止動作条件下で、前記入力ビデオ信号に正確に対応する画像表示動作を行わせるように駆動条件を選択し、選択した駆動条件で前記発光素子の駆動制御を行う駆動制御ステップとを有することを特徴とする画像表示装置の駆動方法。

【請求項6】 前記駆動条件の選択が、前記検出電流値に基づいて行われる前記駆動信号の信号レベルの選択であることを特徴とする請求項5記載の画像表示装置の駆動方法。

【請求項7】 前記駆動条件の選択が、前記検出電流値に基づいて行われる前記駆動信号のデューティ比の選択であることを特徴とする請求項5記載の画像表示装置の駆動方法。

【請求項8】 前記駆動条件の選択が、前記検出電流値に基づいて行われる前記駆動信号の信号レベルの選択及

びデューティ比の選択であることを特徴とする請求項5記載の画像表示装置の駆動方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、マトリクス状に配設される走査線と信号線との交点位置に配置される複数の発光素子からなる画像表示装置とその駆動方法に関する。

【0002】

【従来の技術】LED（発光ダイオード）やEL素子（エレクトロルミネッセンス素子）を発光素子として使用し、マトリクス状に配設された走査線と信号線との交点位置に、これらの発光素子を配置して構成される画像表示装置が、FA（Factory Automation）機器や金融端末器の分野のみならず、近年では、高精密度大表示容量の表示が可能という特徴を生かして、ワークステーションの分野での利用も進められている。この種の画像表示装置の発光素子としては、近年特にEL素子が注目されており、なかでも発光中心物質を添加した母体材を、電極で挟持した多層薄膜構造の薄膜EL素子が、薄型表示パネルの構成に便利で動作寿命も長く、さらに例えば10V以下の低い駆動電圧で、1平方cmで数100～数1000cdという高輝度の画像表示が可能なのでその開発が急速に進められている。

【0003】有機EL素子を利用した従来の画像表示装置15は、図5に示すような構成となっていて、走査線と信号線とがマトリクス状に配設され、走査線と信号線との交点位置に、有機EL素子7と該有機EL素子7を駆動する駆動用の薄膜トランジスタ8とが配置されている。そして、スキヤンドライバ3からの走査電圧 V_s によって走査線が順次選択走査され、選択走査された走査線に接続された薄膜トランジスタ8に、データドライバ2から一定信号レベルの駆動電圧 V_{do} が印加され、該薄膜トランジスタ8に接続された有機EL素子7が画素データ D_v に対応して発光するように構成されている。この従来の画像表示装置では、スキヤンドライバ3からの走査電圧 V_s によって、走査される走査線に接続された薄膜トランジスタ8に対して、データドライバ2から、一定信号レベルの駆動電圧 V_{do} が印加され、薄膜トランジスタ8が作動状態となり、薄膜トランジスタ8に接続された有機EL素子7に、画素データ D_v に対応して発光電流が流れて、画像表示装置15による画像表示が行われる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】前述の従来の画像表示装置15では、表示画像の画素データ D_v の信号レベルとは関係なく、常に一定の駆動電圧 V_{do} によって、薄膜トランジスタ8を介して有機EL素子7に発光電流を流して画像表示を行っている。このために、表示画像の画素データ D_v の信号レベルによっては、対応する有機

(3)

特開2002-215094

3

Eし素子7に過剰な発光電流が流れて、発熱により有線Eし素子7が劣化し、その動作寿命の短縮を引き起こす要因となることがあった。

【0005】本発明は、前述したようなこの種の画像表示装置の動作の現状に鑑みてなされたものであり、その第1の目的は、表示画像の信号レベルに対応して、発光素子の劣化を防止した駆動状態で、入力ビデオ信号に正確に対応した高品質の画像表示を行わせるように、発光素子の駆動が可能な画像表示装置を提供することにある。また、本発明の第2の目的は、表示画像の信号レベルに対応して、発光素子の劣化を防止した駆動状態で、入力ビデオ信号に正確に対応した高品質の画像表示を行わせるように、発光素子の駆動が可能な画像表示装置の駆動方法を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】前記第1の目的を達成するために、請求項1記載の発明は、マトリクス状に配設される走査線と信号線との交点位置に配置され、スキャンドライバによる前記走査線の選択走査と、データドライバからの駆動信号による前記信号線を介しての選択駆動とに基づき、発光動作を行う複数の発光素子を備え、入力ビデオ信号に対応する画像表示を行う画像表示装置において、前記複数の発光素子に流れる全電流を検出する電流検出手段と、該電流検出手段の検出電流値に基づいて、前記発光素子に対して、劣化防止動作条件下で、前記入力ビデオ信号に正確に対応する画像表示動作を行わせるように駆動条件を選択し、選択した駆動条件で前記発光素子の駆動制御を行う駆動制御手段とを有することを特徴とするものである。

【0007】このような手段によると、電流検出手段によって、複数の発光素子に流れる全電流が検出され、駆動制御手段によって、電流検出手段の検出電流値に基づいて、発光素子に対して、劣化防止動作条件下で、入力ビデオ信号に正確に対応する画像表示動作を行わせるような駆動条件が選択され、選択された駆動条件で発光素子の駆動制御が行われ、入力ビデオ信号に正確に対応した視覚感触が得られる高品質の画像表示が、発光素子の劣化による動作寿命の短縮なしに行われる。

【0008】同様に前記第1の目的を達成するために、請求項2記載の発明は、請求項1記載の発明において、前記駆動条件の選択が、前記検出電流値に基づいて行われる前記駆動信号の信号レベルの選択であることを特徴とするものである。

【0009】このような手段によると、駆動制御手段によって、電流検出手段の検出電流値に基づいて、駆動信号の信号レベルが選択され、選択された信号レベルの駆動信号による信号線を介しての発光素子の駆動発光によって、請求項1記載の発明での作用が実行される。

【0010】同様に前記第1の目的を達成するために、請求項3記載の発明は、請求項1記載の発明において、

4

前記駆動条件の選択が、前記検出電流値に基づいて行われる前記駆動信号のデューティ比の選択であることを特徴とするものである。

【0011】このような手段によると、駆動制御手段によって、電流検出手段の検出電流値に基づいて、駆動信号のデューティ比が選択され、選択されたデューティ比の駆動信号による信号線を介しての発光素子の駆動発光によって、請求項1記載の発明での作用が実行される。

【0012】同様に前記第1の目的を達成するために、請求項4記載の発明は、請求項1記載の発明において、前記駆動条件の選択が、前記検出電流値に基づいて行われる前記駆動信号の信号レベルの選択及びデューティ比の選択であることを特徴とするものである。

【0013】このような手段によると、駆動制御手段によって、電流検出手段の検出電流値に基づいて、駆動信号の信号レベルとデューティ比が選択され、選択された信号レベルとデューティ比の駆動信号による信号線を介しての発光素子の駆動発光によって、請求項1記載の発明での作用が実行される。

【0014】前記第2の目的を達成するために、請求項5記載の発明は、マトリクス状に配設される走査線と信号線との交点位置に配置され、スキャンドライバによる前記走査線の選択走査と、データドライバからの駆動信号による前記信号線を介しての選択駆動とに基づき、発光動作を行う複数の発光素子を備え、入力ビデオ信号に対応する画像表示を行う画像表示装置の駆動方法において、前記複数の発光素子に流れる全電流を検出する電流検出ステップと、該電流検出ステップの検出電流値に基づいて、前記発光素子に対して、劣化防止動作条件下で、前記入力ビデオ信号に正確に対応する画像表示動作を行わせるように駆動条件を選択し、選択した駆動条件で前記発光素子の駆動制御を行う駆動制御ステップとを有することを特徴とするものである。

【0015】このような方法によると、電流検出ステップで、複数の発光素子に流れる全電流が検出され、駆動制御ステップで、電流検出ステップの検出電流値に基づいて、発光素子に対して、劣化防止動作条件下で、入力ビデオ信号に正確に対応する画像表示動作を行わせるような駆動条件が選択され、選択された駆動条件で発光素子の駆動制御が行われ、入力ビデオ信号に正確に対応した視覚感触の高品質の画像表示が、発光素子の劣化による動作寿命の短縮なしに行われる。

【0016】同様に前記第2の目的を達成するために、請求項6記載の発明は、請求項5記載の発明において、前記駆動条件の選択が、前記検出電流値に基づいて行われる前記駆動信号の信号レベルの選択であることを特徴とするものである。

【0017】このような方法によると、駆動制御ステップで、電流検出ステップの検出電流値に基づいて、駆動信号の信号レベルが選択され、選択された信号レベルの

(4)

特開2002-215094

5

駆動信号による信号線を介しての発光素子の駆動発光によって、請求項5記載の発明での作用が実行される。

【0018】同様に前記第2の目的を達成するために、請求項7記載の発明は、請求項5記載の発明において、前記駆動条件の選択が、前記検出電流値に基づいて行われる前記駆動信号のデューティ比の選択であることを特徴とするものである。

【0019】このような方法によると、駆動制御ステップで、電流検出ステップでの検出電流値に基づいて、駆動信号のデューティ比が選択され、選択されたデューティ比の駆動信号による信号線を介しての発光素子の駆動発光によって、請求項5記載の発明での作用が実行される。

【0020】同様に前記第2の目的を達成するために、請求項8記載の発明は、請求項5記載の発明において、前記駆動条件の選択が、前記検出電流値に基づいて行われる前記駆動信号の信号レベルの選択及びデューティ比の選択であることを特徴とするものである。

【0021】このような方法によると、駆動制御ステップで、電流検出ステップでの検出電流値に基づいて、駆動信号の信号レベルとデューティ比が選択され、選択された信号レベルとデューティ比の駆動信号による信号線を介しての発光素子の駆動発光によって、請求項5記載の発明での作用が実行される。

【0022】

【発明の実施の形態】以下に本発明を、画像表示装置に係る実施の形態に基づいて、図面を参照して説明する。

【第1の実施の形態】本発明の第1の実施の形態を、図1及び図2を参照して説明する。図1は本実施の形態の要部の構成を示すブロック図、図2は図1の薄膜トランジスタの動作特性を示す特性図である。

【0023】本実施の形態に係る画像表示装置15Aでは、図1に示すように、1フレームの期間において表示パネル1の複数の有機EL素子7に流れる全電流を検出し、電流検出信号F_iを出力する電流検出器5が設けられている。この電流検出器5の出力端子は、電流検出信号F_iに基づいて、データドライバ2の動作を制御する制御信号F_cを出力する駆動電圧コントローラ6に接続され、駆動電圧コントローラ6の出力端子が、信号線を介して駆動トランジスタ8に駆動パルス信号F_dを供給するデータドライバ2に接続されている。本実施の形態に使用される薄膜トランジスタ8は、図2に示すような電圧-電流特性を備えており、0~V₁の電圧領域では、電圧の増加に対する電流の増加率が大きく、V₁~V₂では、電圧の増加に対する電流の増加率が比較的小さくなっている。本実施の形態のその他の部分の構成は、すでに図5を参照して説明した従来の画像表示装置15と同一なので、重複する説明は行わない。

【0024】このような構成の本実施の形態の動作を説明する。本実施の形態では、1フレーム期間において表

5

示パネル1の全ての有機EL素子7に流れる全電流が電流検出器5で検出され、電流検出器5からは電流検出信号F_iが駆動電圧コントローラ6に入力される。ところで、駆動電圧コントローラ6のメモリには、予め有機EL素子7の動作特性に基づいて、データドライバ2を制御する制御信号F_cが電流検出信号F_iに対応付けて格納されており、駆動電圧コントローラ6によって、電流検出器5からの電流検出信号F_iに対応する制御信号F_cが読み出され、読み出された制御信号F_cがデータドライバ2に入力される。

【0025】この場合、電流検出信号F_iが、所定の基準値よりも大きいと、データドライバ2から出力される駆動パルス信号F_dの信号レベルを下げるような制御信号F_cが、駆動電圧コントローラ6からデータドライバ2に入力される。一方、電流検出信号F_iが、所定の基準値よりも小さいと、データドライバ2から出力される駆動パルス信号F_dの信号レベルを上げるような制御信号F_cが、駆動電圧コントローラ6からデータドライバ2に入力される。

【0026】このために、表示パネル1の表示画像の輝度が全体に高く、電流検出器5による電流検出信号F_iが、所定の基準値より大きいと、駆動電圧コントローラ6からは、基準値からの超過差分値に対応して、駆動パルス信号の信号レベルを低下させる制御信号F_cがデータドライバ2に入力され、データドライバ2からは、基準駆動パルス信号をF_{d0}として、 $F_d = F_{d0} - \Delta F$ なる信号レベルの駆動パルス信号F_dが、信号線を介して薄膜トランジスタ8に印加され、画素データD_vに対応して有機EL素子7に発光電流が流れて有機EL素子7が発光する。一般に、全体に輝度が高い画像表示に際しては、コントラストは画質に余り影響を与えず、駆動パルス信号F_dの信号レベルを低下させて発光を抑えても、視覚的には表示画像の品質が低下することなく、不要な発光を抑えることにより、発熱による有機EL素子7の劣化を阻止して、有機EL素子7の動作寿命の短縮化が防止される。この場合、画素データD_vが存在しない有機EL素子7では、薄膜トランジスタ8に印加される駆動パルス信号F_dには無関係に、有機EL素子7が発光することはないので、黒表示機能が駆動パルス信号F_dによって影響を受けることはない。

【0027】一方、表示パネル1の表示画像の輝度が全体に低く、表示パネル1全面に比して比較的小面積の発光領域のみが存在するような場合には、電流検出器5が検出する電流検出信号F_iが、所定の基準値よりも小さくなり、駆動電圧コントローラ6からは、基準値からの不足差分値に対応して、駆動パルス信号F_dの信号レベルを増加させる制御信号F_cがデータドライバ2に入力される。この場合には、データドライバ2からは、基準駆動パルス信号をF_{d0}として、 $F_d = F_{d0} + \Delta F$ なる信号レベルの駆動パルス信号F_dが、信号線を介して

(5)

特開2002-215094

7

8

薄膜トランジスタ8に印加され、有機EL素子7が発光電流が流れて有機EL素子7が発光する。このように、全体に輝度が低く比較的小面積の輝度領域が存在する表示画像では、輝度領域を明確にするコントラストが必要であり、駆動パルス信号F dの信号レベルを上昇させて、画素データD vが存在する有機EL素子7の発光輝度を高めると、輝度領域と黒表示領域とのコントラストが明確になり、視覚的に高品質の画像表示が行われる。この場合、駆動パルス信号F dを上昇させても、画素データD vが存在せず非発光状態にある領域では黒表示状態は維持される。

【0028】このように、本実施の形態によると、表示パネル1の全ての有機EL素子7の電流が電流検出器5で検出され、電流検出器5から出力される電流検出信号F iが所定の基準値より大きく、表示パネル1に全体に高輝度画像が表示される場合には、データドライバ2からは、基準駆動パルス信号F d oよりも信号レベルが低い駆動パルス信号F dが出力され、この駆動パルス信号F dが信号線を介して薄膜トランジスタ8に印加され、画素データD vに対応して、有機EL素子7が基準状態よりも低輝度で発光し、表示画質を低下させることなく、不要な電流を抑制して有機EL素子の劣化による動作寿命の短縮を防止し、画像の種類、表示形式に適した高品質の画像表示が可能になる。

【0029】また、電流検出器5から出力される電流検出信号F iが所定の基準値よりも小さく、表示パネル1に全体に低輝度で部分的に高輝度領域のある画像が表示される場合には、データドライバ2からは、基準駆動パルス信号F d oよりも信号レベルが高い駆動パルス信号F dが出力され、この駆動パルス信号F dが信号線を介して薄膜トランジスタ8に印加され、画素データD vに対応して、全面の有機EL素子7が基準状態よりも高輝度で発光し、輝度領域の表示コントラストが黒表示領域に対して強調され、画像の種類、表示形式に適した視覚的に見易く鮮明な高品質の画像表示を行うことが可能になる。

【0030】以上に説明した本実施の形態による全面高輝度画像の表示時の有機EL素子7の不要な電流抑制による劣化防止状態での表示パネル1全面での画質低下のない輝度低下と、全面低輝度画像の表示時の輝度上昇によるコントラスト強調による視覚的に高品質な画像表示とは、薄膜トランジスタ8に対して、図2の電圧V₁～V₂の領域で行うとより効果的である。

【0031】【第2の実施の形態】本発明の第2の実施の形態を、図3を参照して説明する。図3は本実施の形態の要部の構成を示すブロック図である。

【0032】本実施の形態に係る画像表示装置15Bでは、図3に示すように、1フレームの期間において表示パネル1の複数の有機EL素子7に流れる全電流を検出し、電流検出信号F iを出力する電流検出器5が設けら

れている。この電流検出器5の出力端子が、電流検出信号F iに基づいて、データドライバ2から出力される駆動パルス信号F dのデューティ比が制御されるように、データドライバ2に制御信号F c dを出力するデューティ比コントローラ10に接続され、デューティ比コントローラ10の出力端子が、信号線を介して駆動トランジスタ8に駆動パルス信号F dを供給するデータドライバ2に接続されている。本実施の形態のその他の部分の構成は、すでに説明した第1の実施の形態と同一なので、重複する説明は行わない。

【0033】このような構成の本実施の形態の動作を説明する。本実施の形態では、1フレーム期間において表示パネル1の全ての有機EL素子7に流れる全電流が電流検出器5で検出され、電流検出器5からは電流検出信号F iのデューティ比コントローラ10に入力される。ところで、デューティ比コントローラ10のメモリには、予め有機EL素子7の動作特性に基づいて、データドライバ2を制御する制御信号F c dが電流検出信号F iに対応付けて格納されており、デューティ比コントローラ10によって、電流検出器5からの電流検出信号F iに対応する制御信号F c dが読み出され、読み出された制御信号F c dがデータドライバ2に入力される。

【0034】この場合、電流検出信号F iが、所定の基準値よりも大きいと、データドライバ2に対して、出力する駆動パルス信号F dのデューティ比を基準設定比よりも小さくするように、動作を制御する制御信号F c dが、デューティ比コントローラ10からデータドライバ2に入力される。一方、電流検出信号F iが、所定の基準値よりも小さいと、データドライバ2に対して、出力する駆動パルス信号F dのデューティ比を基準設定比よりも大きくするように、動作を制御する制御信号F c dが、デューティ比コントローラ10からデータドライバ2に入力される。

【0035】このために、表示パネル1の表示画像の輝度が全体的に高く、電流検出器5による電流検出信号F iが、所定の基準値より大きい場合には、デューティ比コントローラ10からは、データドライバ2に基準設定比よりデューティ比の小さい駆動パルス信号F dを出力させる制御信号F c dが入力され、データドライバ2からは、基準設定比よりもデューティ比の小さい駆動パルス信号F dが、信号線を介して薄膜トランジスタ8に印加され、画素データD vに対応して有機EL素子7が発光電流が流れて有機EL素子7が発光する。すでに説明したように、全体に輝度が高い画像表示に際しては、コントラストは画質に余り影響を与えず、駆動パルス信号F dのデューティ比を小さくして発光を抑えても、視覚的には表示画像の品質が低下することはなく、不要な発光を抑えることにより、発熱による有機EL素子7の劣化を阻止して、有機EL素子7の動作寿命の短縮化が防止される。この場合、画素データD vが存在しない有機

(5)

特開2002-215094

9

Eし素子7では、薄膜トランジスタ8に印加される駆動パルス信号F_dに無関係に、有機Eし素子7が発光することはないので、黒表示機能が駆動パルス信号F_dによって影響を受けることはない。

【0036】一方、表示パネル1の表示画像の輝度が全体に低く、表示パネル1全面に比して比較的小面積の発光領域のみが存在するような場合には、電流検出器5が検出する電流検出信号F_iが、所定の基準値よりも小さくなり、デューティ比コントローラ10からは、データドライバ2に対して、基準設定比よりデューティ比の大きい駆動パルス信号F_dを出力させる制御信号F_{cd}が15 入力され、データドライバ2からは、基準設定比よりもデューティ比の大きい駆動パルス信号F_dが、信号線を介して薄膜トランジスタ8に印加され、画素データD_vに対応して有機Eし素子7が発光電流が流れて有機Eし素子7が発光する。すでに説明したように、全体に輝度が低く比較的小面積の輝度領域のみが存在する表示画像では、輝度領域を明確にするコントラストが必要であり、駆動パルス信号F_dのデューティ比を大きくして、画素データD_vが存在する有機Eし素子7の発光輝度を20 高めると、輝度領域の輝度と画素データD_vが存在しない非発光領域とのコントラストが高められ、視覚的に高品質の画像表示が行われる。この場合も、黒表示機能が駆動パルス信号F_dによって影響を受けることはない。

【0037】このように、本実施の形態によると、表示パネル1の全ての有機Eし素子7の電流が電流検出器5で検出され、電流検出器5から出力される電流検出信号F_iが所定の基準値より大きく、表示パネル1に全体に高輝度画像が表示される場合には、データドライバ2からは、基準駆動パルス信号F_{d0}よりもデューティ比が30 小さい駆動パルス信号F_dが出力され、この駆動パルス信号F_dが信号線を介して薄膜トランジスタ8に印加され、画素データD_vに対応して、有機Eし素子7が基準状態よりも低輝度で発光し、表示画像を低下させることなく、不要な電流を抑制し有機Eし素子の劣化による動作寿命の短縮を防止して、画像の種類、表示形式に適應した高品質の画像表示が可能になる。

【0038】また、電流検出器5から出力される電流検出信号F_iが所定の基準値よりも小さく、表示パネル1が全体に低輝度で部分的に輝度領域のある画像が表示される場合には、データドライバ2からは、基準駆動パルス信号F_{d0}よりもデューティ比が大きい駆動パルス信号F_dが出力され、この駆動パルス信号F_dが信号線を介して薄膜トランジスタ8に印加され、画素データD_vに対応して、有機Eし素子7が基準状態よりも高輝度で40 発光し、輝度領域の表示コントラストが黒表示領域に対して強調され、画像の種類、表示形式に適應して視覚的に見易く鮮明な高品質の画像表示を行うことが可能になる。

【0039】〔第3の実施の形態〕本発明の第3の実施

10

の形態を、図4を参照して説明する。図4は本実施の形態の要部の構成を示すブロック図である。

【0040】本実施の形態に係る画像表示装置15Cでは、図4に示すように、1フレームの期間において表示パネル1の複数の有機Eし素子7に流れる全電流を検出し、電流検出信号F_iを出力する電流検出器5が設けられている。この電流検出器5の出力端子が、電流検出信号F_iに基づいて、データドライバ2から出力される駆動パルス信号F_dの信号レベルを制御する駆動電圧コントローラ6と、駆動パルス信号F_dのデューティ比を制御するデューティ比コントローラ10に接続されている。そして、駆動電圧コントローラ6の出力端子と、デューティ比コントローラ10の出力端子とが、信号線を介して駆動トランジスタ8に駆動パルス信号F_dを供給するデータドライバ2に接続されている。本実施の形態のその他の部分の構成は、すでに説明した第1の実施の形態と同一なので、重複する説明は行わない。

【0041】本実施の形態の動作を説明する。本実施の形態では、1フレーム期間において表示パネル1の全ての有機Eし素子7に流れる全電流が電流検出器5で検出され、電流検出器5からは電流検出信号F_iが駆動電圧コントローラ6とデューティ比コントローラ10とに入力される。ところで、駆動電圧コントローラ6のメモリには、予め有機Eし素子7の動作特性に基づいて、データドライバ2を制御する制御信号F_cが電流検出信号F_iに対応付けて格納されており、駆動電圧コントローラ6によって、電流検出器5からの電流検出信号F_iに対応する制御信号F_cが読み出され、読み出された制御信号F_cがデータドライバ2に入力される。同様に、デューティ比コントローラ10のメモリには、予め有機Eし素子7の動作特性に基づいて、データドライバ2を制御する制御信号F_{cd}が電流検出信号F_iに対応付けて格納されており、デューティ比コントローラ10によっ30 て、電流検出器5からの電流検出信号F_iに対応する制御信号F_{cd}が読み出され、読み出された制御信号F_{cd}がデータドライバ2に入力される。

【0042】この場合、電流検出信号F_iが、所定の基準値よりも大きいと、駆動電圧コントローラ6からは、データドライバ2から出力される駆動パルス信号F_dの信号レベルを下げるような制御信号F_cがデータドライバ2に入力され、デューティ比コントローラ10からは、データドライバ2から出力される駆動パルス信号F_dのデューティ比を小さくするような制御信号F_{cd}がデータドライバ2に入力される。一方、電流検出信号F_iが、所定の基準値よりも小さいと、駆動電圧コントローラ6からは、データドライバ2から出力される駆動パルス信号F_dの信号レベルを上げるような制御信号F_cが、データドライバ2に入力され、デューティ比コントローラ10からは、データドライバ2から出力される駆動パルス信号F_dのデューティ比を大きくするような制御40 50

(7)

特開2002-215094

11

信号Fcdが、データドライバ2に入力される。

【0043】このために、表示パネル1の表示画像の輝度が全体に高く、電流検出器5による電流検出信号Fiが、所定の基準値より大きいと、駆動電圧コントローラ6からは、データドライバ2に対して、駆動パルス信号Fdの信号レベルを低下させる制御信号Fcが入力され、デューティ比コントローラ10からは、データドライバ2に対して、駆動パルス信号Fdのデューティ比を小さくする制御信号Fcdが入力される。そして、データドライバ2からは、基準駆動パルス信号Fdoよりも信号レベルが低く、デューティ比が小さい駆動パルス信号Fdが出力され、この駆動パルス信号Fdが信号線を介して薄膜トランジスタ8に印加され、画素データDvに対応して有機EL素子7が発光電流が流れて有機EL素子7が発光する。すでに説明したように、全体に輝度が高い画像表示に際しては、コントラストは画質に余り影響を与えず、駆動パルス信号Fdの信号レベルを低下させ、デューティ比を小さくして発光を抑えても、視覚的には表示画像の品質が低下することではなく、不要な発光を抑えることにより、発熱による有機EL素子7の劣化を阻止して、有機EL素子7の動作寿命の短縮化が防止される。

【0044】一方、表示パネル1の表示画像の輝度が全体に低く、表示パネル1全面に比して比較的小面積の発光領域のみが存在するような場合には、電流検出器5が検出する電流検出信号Fiが、所定の基準値より小さくなり、駆動電圧コントローラ6からは、データドライバ2に対して、駆動パルス信号Fdの信号レベルを上昇させる制御信号Fcが入力され、デューティ比コントローラ10からは、データドライバ2に対して、駆動パルス信号Fdのデューティ比を大きくする制御信号Fcdが入力される。そして、データドライバ2からは、基準駆動パルス信号Fdoよりも信号レベルが高く、デューティ比が大きい駆動パルス信号Fdが出力され、この駆動パルス信号Fdが、信号線を介して薄膜トランジスタ8に印加され、画素データDvに対応して有機EL素子7が発光電流が流れて有機EL素子7が発光する。すでに説明したように、全体に輝度が低く比較的小面積の輝度領域が存在する表示画像では、輝度領域を明確にするコントラストが必要であり、駆動パルス信号Fdの信号レベルを上昇させ、デューティ比を大きくして、画素データDvが存在する有機EL素子7の発光輝度を高めると、輝度領域と黒表示領域とのコントラストが明確になり、視覚的に高品質の画像表示が行われる。

【0045】このように、本実施の形態によると、表示パネル1の全ての有機EL素子7の電流が電流検出器5で検出され、電流検出器5から出力される電流検出信号Fiが所定の基準値より大きく、表示パネル1に全体に高輝度画像が表示される場合には、データドライバ2からは、基準駆動パルス信号Fdoよりも信号レベルが低

12

く、デューティ比が小さい駆動パルス信号Fdが出力され、この駆動パルス信号Fdが信号線を介して薄膜トランジスタ8に印加され、画素データDvに対応して、有機EL素子7が基準状態よりも低輝度で発光し、駆動パルス信号Fdの信号レベルとデューティ比の両面でのきめ細かい制御により、表示画質を低下させることなく、不要な電流を抑制して有機EL素子の劣化を防止し、動作寿命の短縮を防止して、画像の種類、表示形式に適応した高品質の画像表示が可能になる。

【0046】また、電流検出器5から出力される電流検出信号Fiが所定の基準値よりも小さく、表示パネル1に全体に低輝度で部分的に高輝度領域のある画像が表示される場合には、データドライバ2からは、基準駆動パルス信号Fdoよりも信号レベルが低く、デューティ比が大きい駆動パルス信号Fdが出力され、この駆動パルス信号Fdが信号線を介して薄膜トランジスタ8に印加され、画素データDvに対応して、有機EL素子7が基準状態よりも高輝度で発光し、駆動パルス信号Fdの信号レベルとデューティ比の両面でのきめ細かい制御により、輝度領域の表示コントラストが黒表示領域に対して強調され、画像の種類、表示形式に適応した視覚的に見易く鮮明で高品質の画像表示を行うことが可能になる。

【0047】なお、以上に説明した各実施の形態では、有機EL素子7を発光素子とする表示パネルを備えた画像表示装置について説明したが、本発明はこれらの実施の形態に限定されるものではなく、発光素子としては、有機EL素子に限らず、無機EL素子やLEDを使用することが可能である。

【0048】

【発明の効果】請求項1記載の発明では、マトリクス状に配設される走査線と信号線とのそれぞれの交点位置に発光素子が配置されており、これらの発光素子が、スキヤンドライバによる走査線の選択走査と、データドライバからの駆動信号による信号線を介しての選択駆動とによつて発光し、入力ビデオ信号に対応する画像表示が行われるが、電流検出手段によって、複数の発光素子に流れる全電流が検出され、駆動制御手段によって、電流検出手段の検出電流値に基づいて、発光素子に対して、劣化防止動作条件下で、入力ビデオ信号に正確に対応する画像表示動作を行わせるような駆動条件が選択され、選択された駆動条件で発光素子の駆動制御が行われるので、入力ビデオ信号に正確に対応し、画像の種類、表示形式に適応した視覚感觸が得られる高品質の画像表示を、発光素子の劣化による動作寿命の短縮なしに行うことが可能になる。

【0049】請求項2記載の発明によると、駆動制御手段によって、電流検出手段の検出電流値に基づいて、駆動信号の信号レベルが選択され、選択された信号レベルの駆動信号による信号線を介しての発光素子の駆動発光によって、請求項1記載の発明で得られる効果を実現す

(8)

特開2002-215094

13

ることが可能になる。

【0050】請求項3記載の発明によると、駆動制御手段によって、電流検出手段の検出電流値に基づいて、駆動信号のデューティ比が選択され、選択されたデューティ比の駆動信号による信号線を介しての発光素子の駆動発光によって、請求項1記載の発明で得られる効果を実現することが可能になる。

【0051】請求項4記載の発明によると、駆動制御手段によって、電流検出手段の検出電流値に基づいて、駆動信号の信号レベルとデューティ比が選択され、選択された信号レベルとデューティ比の駆動信号による信号線を介しての発光素子の駆動発光によって、請求項1記載の発明で得られる効果を、画像の種類、表示形式にきめ細かに適応させて実現することが可能になる。

【0052】請求項5記載の発明によると、マトリクス状に配設される走査線と信号線とのそれぞれの交点位置に発光素子が配置され、これらの発光素子が、スキャンドライバによる走査線の選択走査と、データドライバからの駆動信号による信号線を介しての選択駆動とによつて発光し、入力ビデオ信号に対応する画像表示が行われる画像表示装置の駆動時に、電流検出ステップで、複数の発光素子に流れる全電流が検出され、駆動制御ステップで、電流検出ステップの検出電流値に基づいて、発光素子に対して、劣化防止動作条件下で、入力ビデオ信号に適確に対応する画像表示動作を行わせるような駆動条件が選択され、選択された駆動条件で発光素子の駆動制御が行われるので、入力ビデオ信号に適確に対応し、画像の種類、表示形式に適応した視覚感触が得られる高品質の画像表示を、発光素子の劣化による動作寿命の短縮なしに行うことが可能になる。

【0053】請求項6記載の発明によると、駆動制御ステップで、電流検出ステップの検出電流値に基づいて、駆動信号の信号レベルが選択され、選択された信号レベ

14

ルの駆動信号による信号線を介しての発光素子の駆動発光によって、請求項5記載の発明で得られる効果を実現することが可能になる。

【0054】請求項7記載の発明によると、駆動制御ステップで、電流検出ステップでの検出電流値に基づいて、駆動信号のデューティ比が選択され、選択されたデューティ比の駆動信号による信号線を介しての発光素子の駆動発光によって、請求項5記載の発明で得られる効果を実現することが可能になる。

10 【0055】請求項8記載の発明によると、駆動制御ステップで、電流検出ステップでの検出電流値に基づいて、駆動信号の信号レベルとデューティ比が選択され、選択された信号レベルとデューティ比の駆動信号による信号線を介しての発光素子の駆動発光によって、請求項5記載の発明で得られる効果を、画像の種類、表示形式にきめ細かに適応させて実現することが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の画像表示装置に係る第1の実施の形態の要部の構成を示すブロック図である。

20 【図2】図1の薄膜トランジスタの動作特性を示す特性図である。

【図3】本発明の画像表示装置に係る第2の実施の形態の要部の構成を示すブロック図である。

【図4】本発明の画像表示装置に係る第3の実施の形態の要部の構成を示すブロック図である。

【図5】従来の画像表示装置の要部の構成を示すブロック図である。

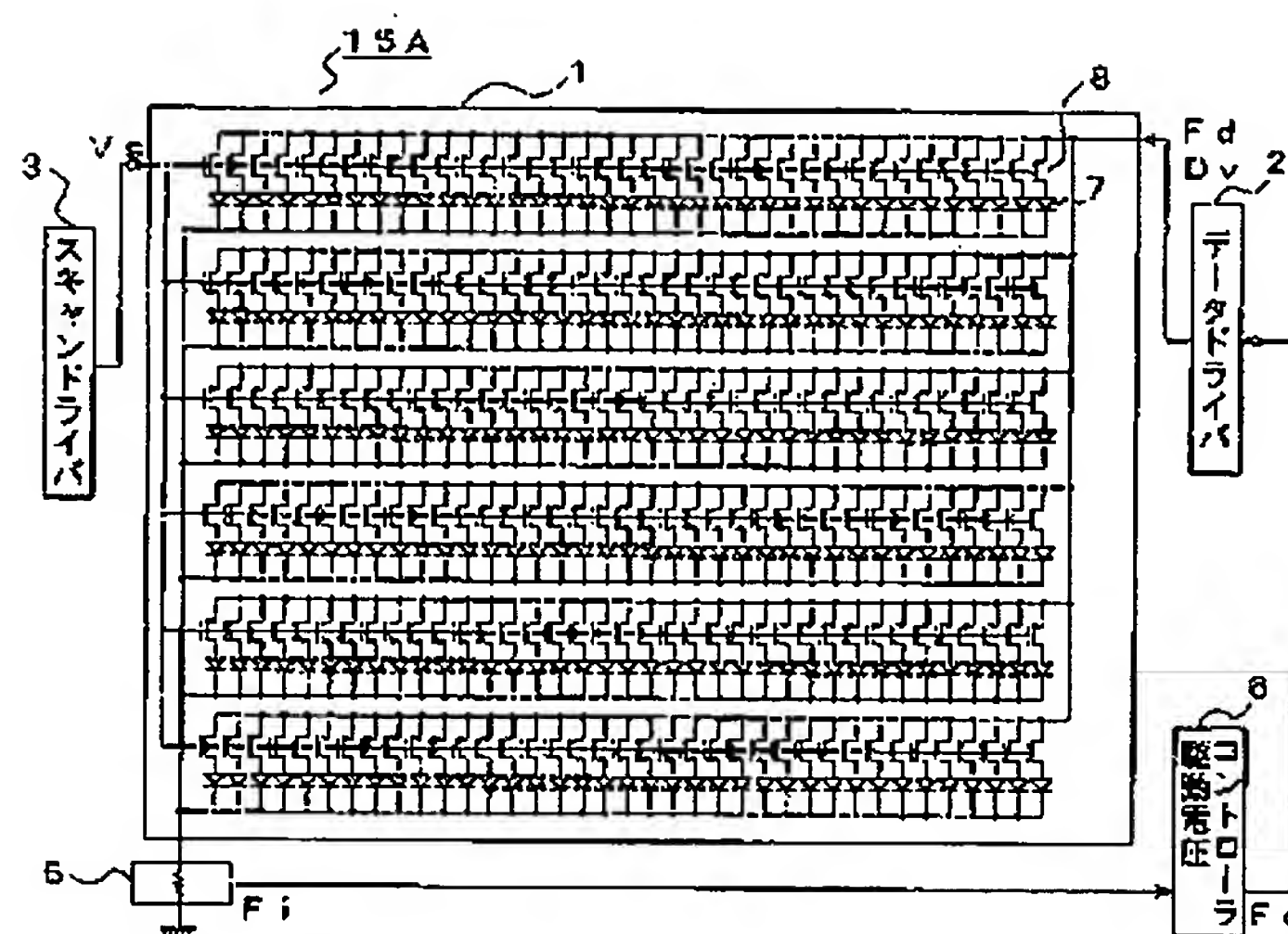
【符号の説明】

30 1・・・表示パネル、2・・・データドライバ、3・・・スキャンドライバ、5・・・電流検出器、6・・・駆動電圧コントローラ、7・・・有機EL素子、8・・・薄膜トランジスタ、10・・・デューティ比コントローラ、15A、15B、15C・・・画像表示装置。

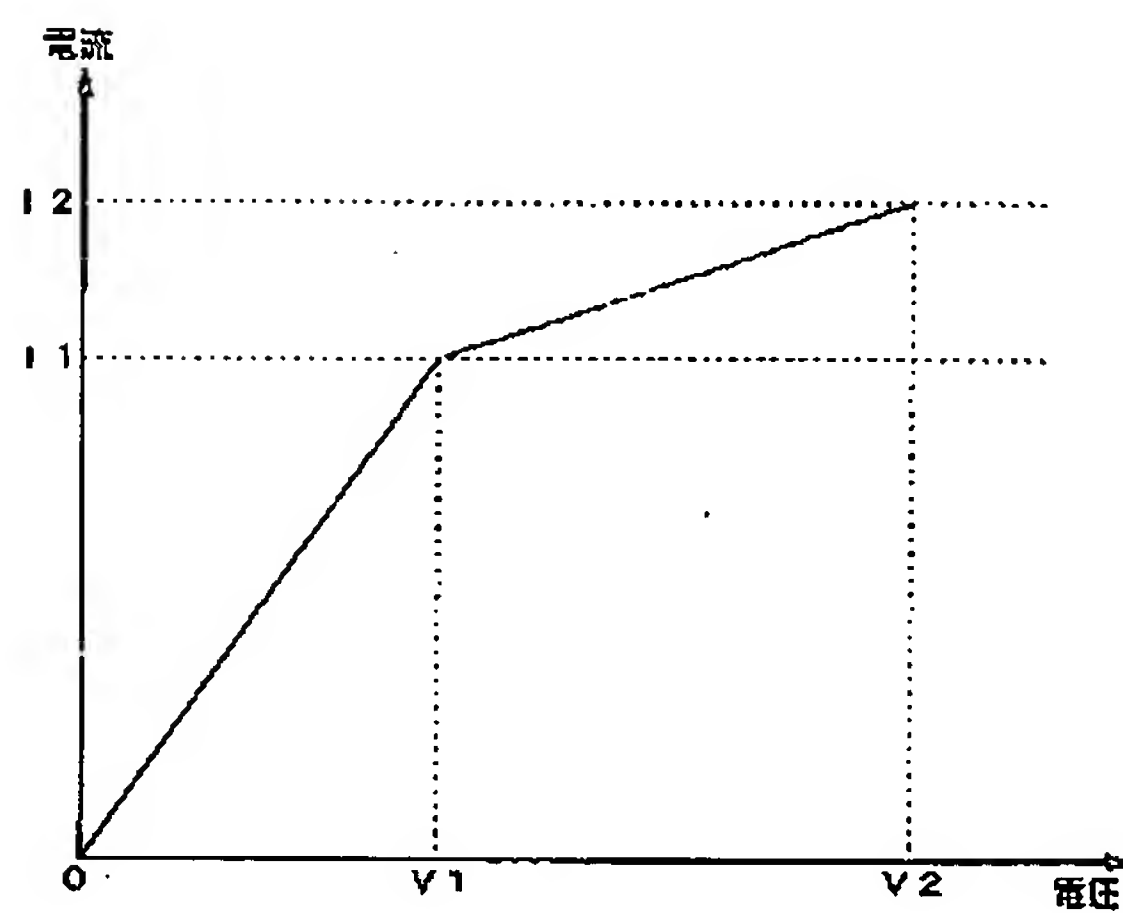
(9)

特開2002-215094

【圖 1】



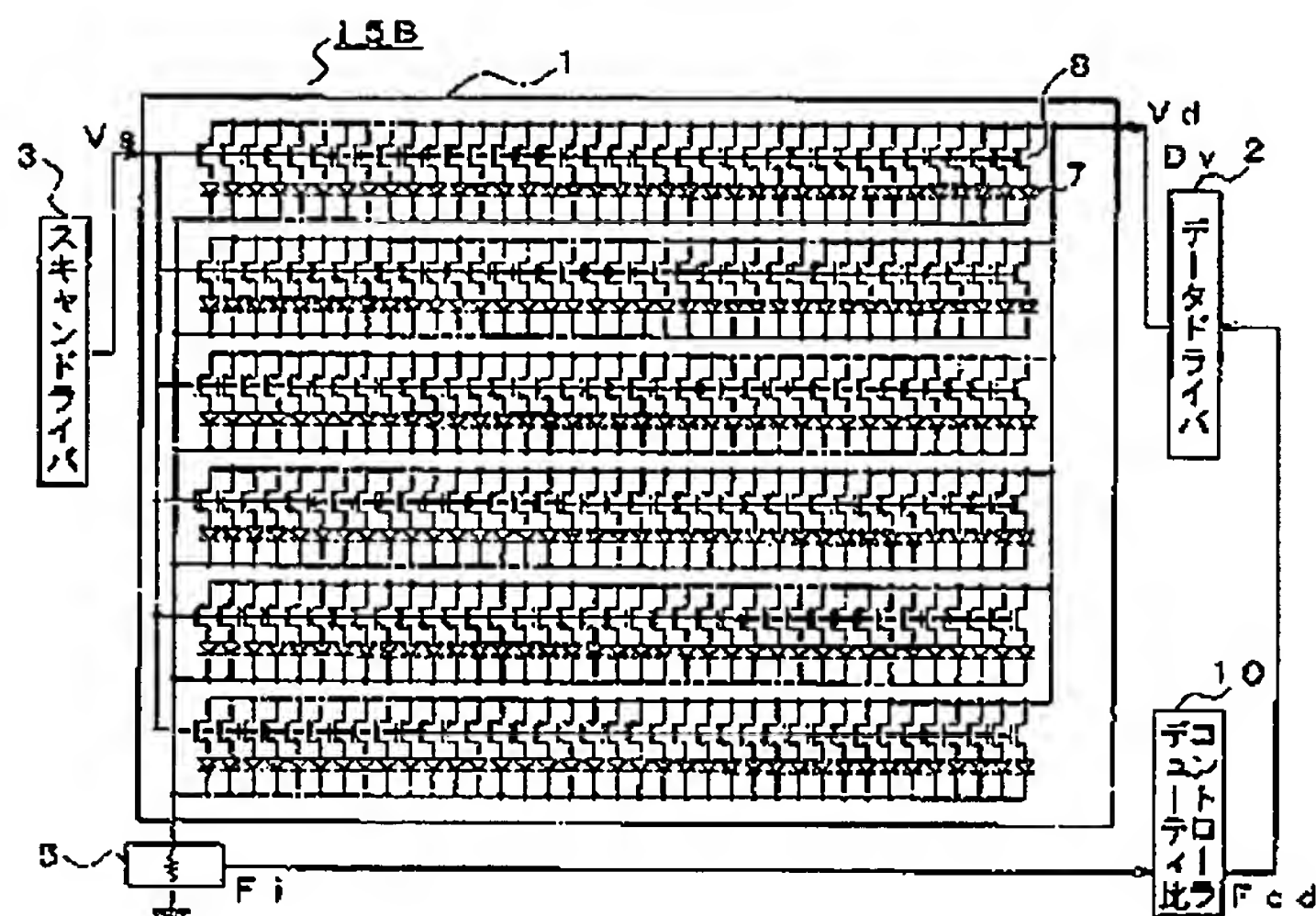
【圖2】



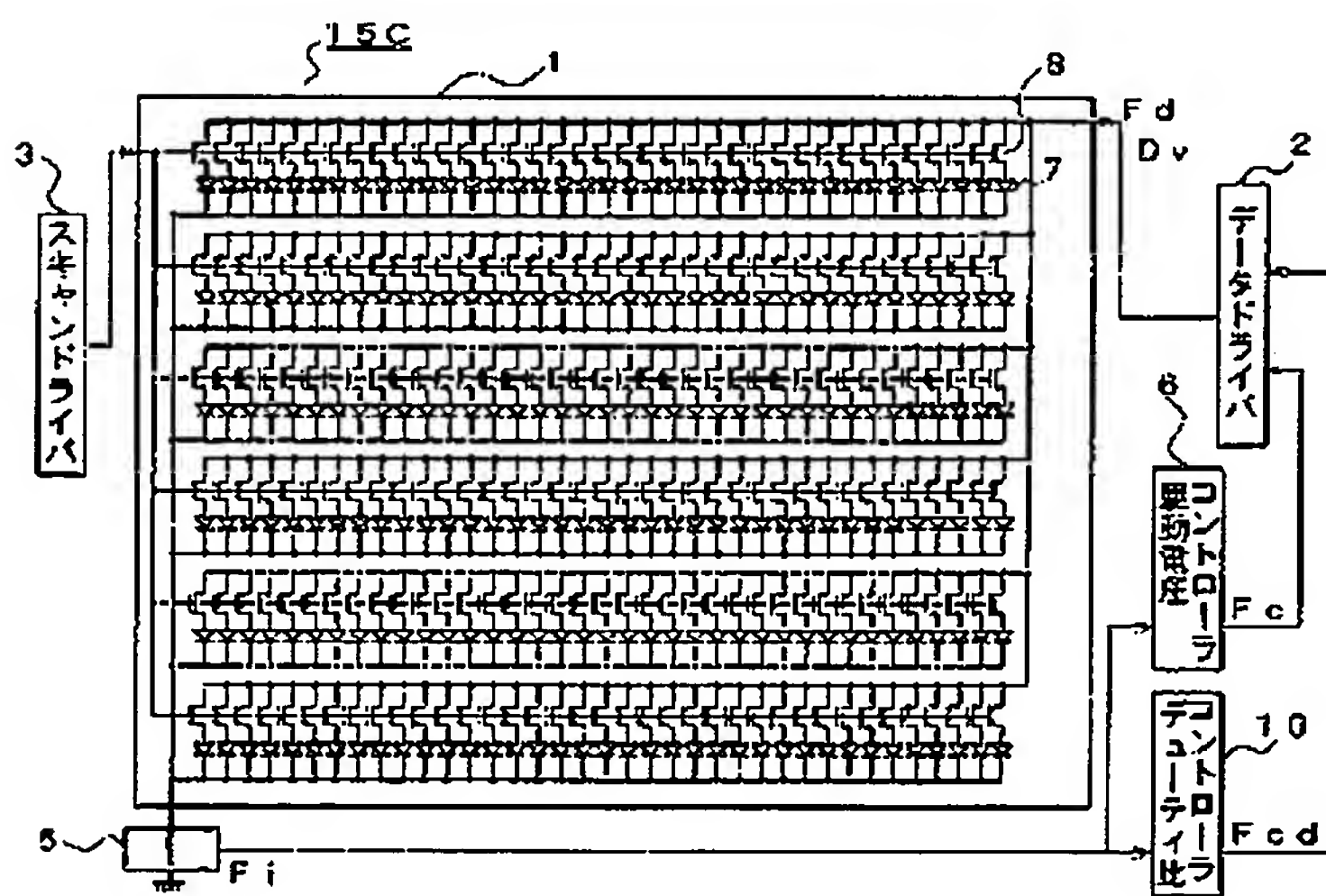
(10)

特開2002-215094

【図3】



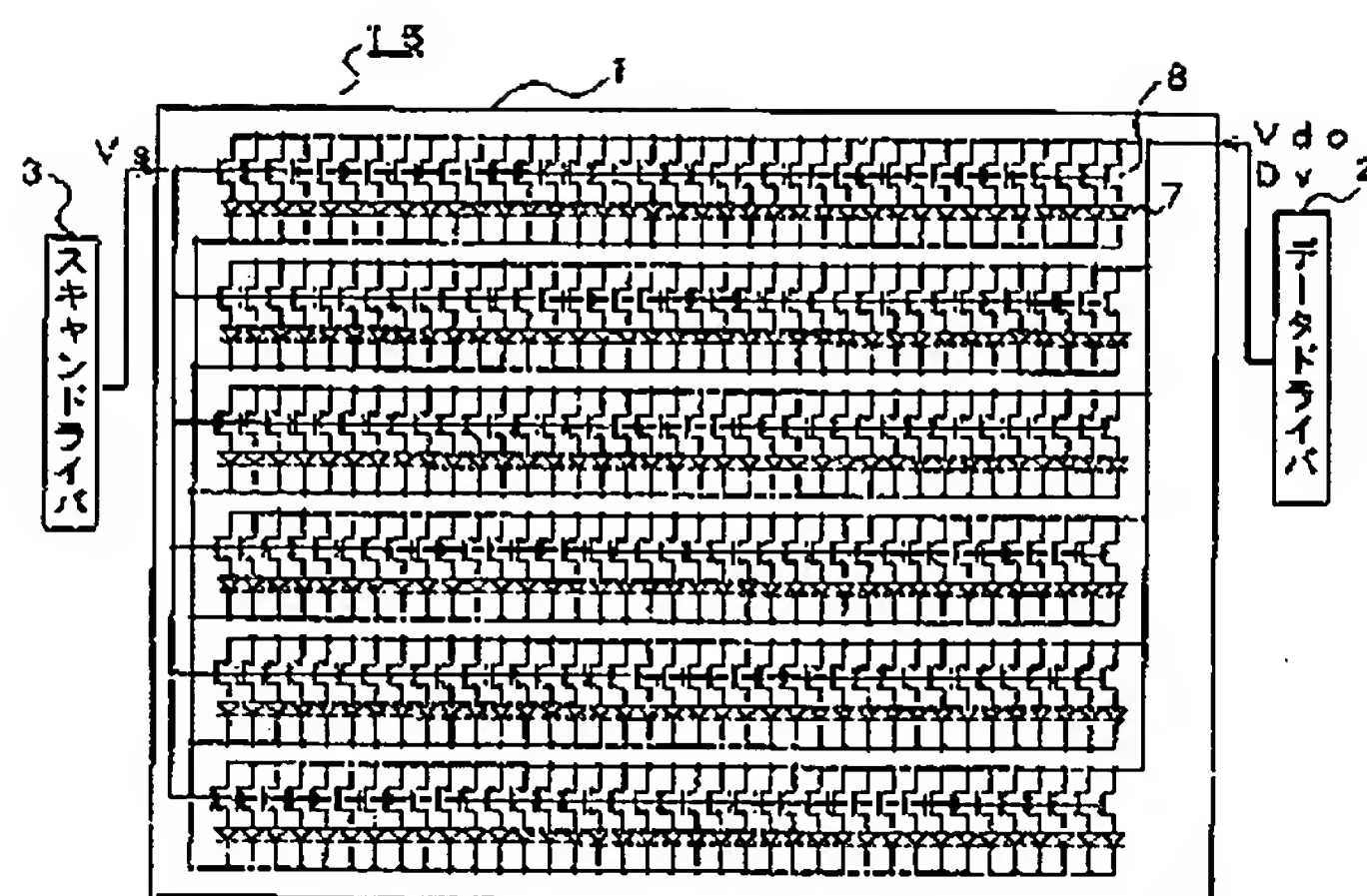
【図4】



(11)

特開2002-215094

【図5】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.